



Conductive contact structure for two conductors**Publication number:** DE4411858 (A1)**Publication date:** 1994-11-03**Inventor(s):** NOMURA TOSHIHIRO [JP]; HISAMOTO MASAOKI [JP]**Applicant(s):** FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]**Classification:**

- **international:** *H01L23/473; H01L23/13; H01L23/40; H01L23/42; H01L23/48; H05K7/20; H01L23/12; H01L23/34; H01L23/48; H05K7/20;*
(IPC1-7): H05K7/20; H01L23/40; H05K3/32

- **European:** H01L23/13; H01L23/40; H01L23/42; H01L23/48F

Application number: DE19944411858 19940406**Priority number(s):** JP19930081000 19930408**Also published as:** JP6295965 (A) FR2703829 (A1)**Abstract of DE 4411858 (A1)**

In a conductive contact structure for two conductors, a lower electrode is also used as a cooling element, and two depressions are formed in the lower surface of an electrode in such a manner that they extend at right angles to the plane of the drawing. An insulating material which is like grease and has high thermal conductivity is applied to the lower surface of the electrode except on its central section which is formed by the two depressions, that is to say only on the right-hand and left-hand sections of the lower surface which are located on both sides of the central section. A pressure force is applied via an upper conductor to an electrode whose lower surface is connected via an insulating panel to the upper surface of the electrode. The central section of the lower surface of the electrode is in contact with the surface of the lower conductor, and the right-hand and left-hand sections are elastically deformed in such a manner that they project slightly beyond the surface of the lower conductor, as a result of which they form intermediate spaces therebetween. The intermediate spaces thus formed are filled with the insulating material. Thermal conduction, that is to say heat radiation, is ensured by the right-hand and left-hand sections onto which the insulating material is applied, and electrical conduction is ensured by means of the central section, on which the insulating material is not applied.

~~~~~  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 11 858 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 05 K 7/20**  
H 05 K 3/32  
H 01 L 23/40

②1 Aktenzeichen: P 44 11 858.9  
②2 Anmeldetag: 6. 4. 94  
④3 Offenlegungstag: 3. 11. 94

DE 44 11 858 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
08.04.93 JP P 5-81000

⑦1 Anmelder:  
Fuji Electric Co., Ltd., Kawasaki, Kanagawa, JP

⑦4 Vertreter:  
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;  
Klitzsch, G., Dipl.-Ing.; Vogelsang-Wenke, H.,  
Dipl.-Chem. Dipl.-Biol.Univ. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,  
80538 München

⑦2 Erfinder:  
Nomura, Toshihiro, Kawasaki, Kanagawa, JP;  
Hisamoto, Masaaki, Kawasaki, Kanagawa, JP

⑤4 Leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter

⑤7 In einer leitenden Kontaktstruktur für zwei Leiter dient eine untere Elektrode auch als Kühlelement, und zwei Vertiefungen sind auf solche Weise in der unteren Oberfläche einer Elektrode geformt, daß sie sich senkrecht zur Zeichenebene erstrecken. Ein fettähnliches, isolierendes Material mit hoher thermischer Leitfähigkeit wird auf die untere Oberfläche der Elektrode außer auf deren mittleren Abschnitt, der durch die beiden Vertiefungen gebildet wird, also nur auf die rechten und linken Abschnitte der unteren Oberfläche, die sich auf beiden Seiten des mittleren Abschnitts befinden, aufgebracht. Eine Druckkraft wird über einen oberen Leiter an eine Elektrode angelegt, deren untere Oberfläche über eine isolierende Platte mit der oberen Oberfläche der Elektrode verbunden ist. Der mittlere Abschnitt der unteren Oberfläche der Elektrode ist in Kontakt mit der Oberfläche des unteren Leiters, und die rechten und linken Abschnitte werden elastisch solcher Art verformt, daß sie leicht über die Oberfläche des unteren Leiters hinausstehen, wodurch sie Zwischenräume dazwischen bilden. Die so gebildeten Zwischenräume werden mit dem isolierenden Material gefüllt. Thermische Leitung, also Wärmestrahlung, wird durch die rechten und linken Abschnitte, auf die das isolierende Material aufgebracht wird, sichergestellt, und elektrische Leitung wird durch den mittleren Abschnitt, auf den das isolierende Material nicht aufgebracht wird, sichergestellt.

DE 44 11 858 A 1

Die vorliegenden Erfindung bezieht sich auf eine leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter, bei der der planare Bereich einer Elektrodenplatte, die in ihrer Fläche relativ groß ist und auf der zum Beispiel Halbleiterelemente des flachen Packungstyps fest montiert sind, in Kontakt mit dem planaren Bereich eines unter Druck stehenden Leiters gebracht wird, der auch als Kühlelement dient, so daß die Elektrodenplatte und der Leiter miteinander leitend verbunden werden, wobei die Druckkontaktfläche in ihrer elektrischen und thermischen Leitfähigkeit, also der Wärmestrahlung, verbessert ist.

Eine herkömmliche leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter wird unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschrieben, die eine Seitenansicht ist und die von dem jetzigen Anmelder (als japanische Patentanmeldung (OPI) Nr. 230670/1990 (der Ausdruck "OPI" bedeutet hierin "ungeprüfte Anmeldung") vorgeschlagen wurde. In Fig. 5 bezeichnet das Bezugszeichen 50 eine Kühlrippe; 54 bezeichnet eine obere Elektrode; 55 bezeichnet eine untere Elektrode; 56 bezeichnet ein Halbleiterelement; und 57 bezeichnet einen Leiterdraht, der zwischen der oberen Elektrode 54 und dem Halbleiterelement 56 angeschlossen ist. Die Kühlrippe 50 ist einer der beiden Leiter, und die untere Elektrode 55 ist der andere. Die beiden Leiter werden in Kontakt miteinander gebracht, indem sie durch eine Kraft F unter Druck gesetzt werden. Insbesondere wird bei diesem Vorgang die untere Elektrode 55 auf solche Weise verformt, daß ihr mittlerer Bereich die Oberfläche der Kühlrippe 50 über eine Breite  $W_e$  kontaktiert, die etwas breiter ist als die laterale Breite der unteren Oberfläche der oberen Elektrode 54, wobei ihren beiden Seitenbereiche elastisch so verformt werden, daß sie etwas über die Oberfläche der Kühlrippe 50 angehoben werden. In diesem Fall wird zum Sicherstellen der elektrischen Leitfähigkeit und der thermischen Leitfähigkeit oder der Wärmestrahlung der Druckkontaktfläche mit einer relativ geringen Kraft F folgendes Verfahren verwendet: Eine Mehrzahl von Vertiefungen werden in der unteren Oberfläche der unteren Elektrode 55 im Bereich der Breite  $W_e$  auf solche Weise geformt, daß sie sich senkrecht zur Zeichenebene aber parallel zueinander erstrecken. Ein fettähnliches, isolierendes Material 9 mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit wird zwischen der unteren Oberfläche der unteren Elektrode 55 und der oberen Oberfläche der Kühlrippe 50 aufgebracht. Statt des Verfahrens, bei dem die Vertiefungen 53 in dem mittleren Bereich der unteren Oberfläche der unteren Elektrode 55 geformt werden, können die folgenden Verfahren verwendet werden: In einem der Verfahren wird die Oberflächenrauigkeit der unteren Oberfläche der unteren Elektrode auf 10 bis 100  $\mu\text{m}$  eingestellt. In dem anderen Verfahren werden die beiden oben beschriebenen Verfahren in Kombination verwendet; das bedeutet, daß die Vertiefungen in der Mitte der unteren Oberfläche der unteren Elektrode geformt werden und daß die Oberflächenrauigkeit der unteren Oberfläche der unteren Elektrode eingestellt wird.

Die herkömmliche Leiterkontaktstruktur, wie sie in Fig. 5 gezeigt ist, besitzt die folgenden Schwierigkeiten: (1) das Bearbeiten der unteren Elektrode zum Herstellen der Vertiefungen 53 ist eher mühsam und kostet Zeit und Arbeitskraft. (2) Die elektrische Leitung ist in ihrer Zuverlässigkeit gering. Mit anderen Worten ist es notwendig, um die Schwierigkeit der geringen Zuverlässig-

keit der elektrischen Leitung auszuräumen, die Druckkraft in einem gewissen Maße zu erhöhen.

Folglich ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die oben beschriebenen Schwierigkeiten bei einer herkömmlichen leitenden Kontaktstruktur für zwei Leiter auszuräumen. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter zur Verfügung zu stellen, bei der die ebenen Oberflächen der beiden Leiter unter Druck in Kontakt miteinander gebracht werden, um die beiden Leiter in Kontakt miteinander zu bringen, wobei die elektrische Leitfähigkeit und die thermische Leitfähigkeit der Druckkontaktfläche bei einer relativ geringen Druckkraft verbessert werden.

Diese und weitere Aufgaben werden durch die in den beigefügten Patentansprüchen definierte leitende Kontaktstruktur gelöst.

Insbesondere umfaßt die vorliegende Erfindung zum Lösen der obigen Aufgaben eine leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter, bei der ein planarer Bereich eines ersten Leiters und ein planarer Bereich eines zweiten Leiters unter Druck miteinander in Kontakt gebracht werden, so daß die ersten und zweiten Leiter leitend miteinander in Verbindung stehen, wobei einer der planaren Bereiche der ersten und zweiten Leiter durch Vertiefungen auf solche Art in eine Mehrzahl von Abschnitten unterteilt ist, daß diejenigen der Abschnitte, in denen ein fettähnliches, isolierendes Material mit hoher thermischer Leitfähigkeit aufgebracht wird, durch die Vertiefungen den verbleibenden Abschnitten, in denen kein isolierendes Material aufgebracht wird, benachbart sind.

Weiterhin ist in der leitenden Kontaktstruktur nach der vorliegenden Erfindung der erste Leiter eine Elektrodenplatte mit flachen Halbleiterelementen auf einer Seite, die leitend an dieser befestigt sind, und den Vertiefungen auf der anderen Seite, und der zweite Leiter ist ein Leiter, der auch als Kühlelement dient.

Außerdem entsprechen in der leitenden Kontaktstruktur nach der vorliegenden Erfindung die Abschnitte, in denen das isolierende Material nicht aufgebracht wird, den aktiven Bereichen einer Druckkraft für den Druckkontakt.

Erfindungsgemäß wird in der leitenden Kontaktstruktur durch das Anlegen einer relativ geringen Druckkraft die thermische Leitung, also die Wärmestrahlung, durch die Abschnitte durchgeführt, in denen das isolierende Material aufgebracht ist, und die elektrische Leitung wird durch die Abschnitte durchgeführt, in denen das isolierende Material nicht aufgebracht ist. Durch die zwischen den Abschnitten geformten Vertiefungen wird verhindert, daß sich das isolierende Material von dem Abschnitt, in dem es aufgebracht ist, in den Abschnitt bewegt, in dem es nicht aufgebracht ist.

Weiterhin entsprechen erfindungsgemäß in der leitenden Kontaktstruktur die Abschnitte, in denen das isolierende Material nicht aufgebracht ist, den aktiven Flächen der Druckkraft, und daher wird der Druckkontakt weitgehend sichergestellt.

Die obigen und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden deutlicher durch die beigefügten Zeichnungen und die detaillierte Beschreibung.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht, die eine leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

Fig. 2 ist eine Draufsicht, die die leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter der Fig. 1 zeigt.

Fig. 3 ist eine Seitenansicht, die eine leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

Fig. 4 ist eine Draufsicht, die die leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter der Fig. 3 zeigt.

Fig. 5 ist eine Seitenansicht einer herkömmlichen leitenden Kontaktstruktur für zwei Leiter.

Fig. 6 ist eine Seitenansicht, die eine leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

Die Fig. 7(a) bis 7(f) zeigen Beispiele von Vertiefungen, die in einer Elektrode nach der vorliegenden Erfindung geformt sind.

Eine leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter, die ein erstes Ausführungsbeispiel dieser Erfindung bildet, wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 beschrieben.

In den Fig. 1 und 2 bezeichnet das Bezugszeichen 1 eine untere Elektrode oder einen ersten Leiter, in dem Wasserkanäle 1a geformt sind. Das heißt, daß die untere Elektrode 1 "Kühlelement" bezeichnet werden kann. Weiterhin bezeichnet in den Fig. 1 und 2 das Bezugszeichen 2 eine relativ breite Elektrode oder eine zweite Elektrode; und 3 bezeichnet eine relativ schmale Elektrode. Die Elektrode 2 besitzt zwei U-förmige Vertiefungen 2a in ihrer unteren Oberfläche, die sich senkrecht zur Zeichenfläche erstrecken. Ein fettähnliches, isolierendes Material 9 mit hoher thermischer Leitfähigkeit wird auf die untere Oberfläche der Elektrode 2 außer in dem mittleren Abschnitt zwischen den beiden U-förmigen Vertiefungen 2a aufgebracht; das bedeutet, daß das isolierende Material auf die rechten und linken Flächen auf beiden Seiten des mittleren Abschnitts aufgebracht wird. Eine Druckkraft F wird über einen oberen Leiter 8 an die Elektrode 3 angelegt, und die untere Oberfläche der Elektrode 3 ist über eine isolierende Platte 4 an der oberen Oberfläche der Elektrode 2 befestigt. Halbleiterelemente 5 sind leitend an der oberen Oberfläche der Elektrode 2 befestigt. Die derart befestigten Halbleiterelemente 5 sind über Leiterdrähte 6 mit der Elektrode 3 verbunden. Ein Gehäuse 7, das durch die gestrichelte Linie angedeutet ist, nimmt die Elektroden 2 und 3, die Halbleiterelemente 5 und die Leiterdrähte 6 auf. Insbesondere sind die Elektroden 2 und 3, die Halbleiterelemente 5 und die Leiterdrähte 6 in dem Gehäuse 7 durch ein Füllmaterial geschützt.

Die Elektrode 2 wird auf solche Weise verformt, daß ihr mittlerer Abschnitt, der durch die beiden Vertiefungen 2a gebildet wird, in Kontakt mit der Oberfläche des unteren Leiters 1 steht, der auch als Kühlelement dient, und daß ihre rechten und linken Abschnitte elastisch verformt werden, so daß sie leicht über die Oberfläche des unteren Leiters 1 angehoben werden, so daß dazwischen Hohlräume gebildet werden. Daher wird das auf den unteren Leiter 1 aufgebrachte, isolierende Material 9 in die so geformten Hohlräume gefüllt. Das isolierende Material 9 ist zum Beispiel das Wärme abstrahlende Silikonfett (KS609), das von Sinetsu Kagaku Kogyo Inc. hergestellt wird. Seine Eigenschaften bleiben im wesentlichen unverändert selbst bei hohen Temperaturen um 200°C und bei niedrigen Temperaturen um -55°C. Seine dielektrische Festigkeit beträgt 1,23 kV/0,1 mm.

Somit wird mit einer relativ geringen Druckkraft thermische Leitung, also Wärmestrahlung, durch die linken und rechten Abschnitte der Elektrode 2, auf die das isolierende Material 9 aufgebracht wurde, erreicht, während elektrische Leitung durch den mittleren Abschnitt der Elektrode 2, auf den kein isolierende Material aufgebracht wurde, erreicht wird. In diesem Zusammenhang

sollte festgestellt werden, daß das auf die rechten und linken Abschnitte der Elektroden 2 aufgebrachte, isolierende Material 9 durch die Vertiefungen 2a, die zwischen dem mittleren Abschnitt und den rechten und linken Abschnitten geformt sind, daran gehindert wird, sich in den mittleren Abschnitt zu bewegen. Jede der Vertiefungen 2a ist im Querschnitt U-förmig mit einer Breite von 1 mm und einer Tiefe von 0,5 mm. Jedoch können die Vertiefungen 2a im Querschnitt auch halbkreisförmig oder V-förmig sein.

Die wie oben entworfene, leitende Kontaktstruktur besitzt die folgenden Wirkungen und Vorteile: Die elektrische Leitfähigkeit und die thermische Leitfähigkeit werden verbessert, und die leitend mit der Elektrode 2 verbundenen Halbleiterelemente 5 werden in der Qualität und Leistung verbessert. Selbst wenn das isolierende Material 9, das sich über die Kontaktoberfläche verteilt, in Bereiche eindringt, die elektrisch isoliert sein sollen, werden dadurch keine Probleme verursacht. Da der mittlere Abschnitt der Elektrode 2, der frei von dem isolierenden Material 9 ist, dem aktiven Bereich der Druckkraft F entspricht, wird der Druckkontakt weitgehend sichergestellt, was zu einer Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit führt.

Ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Fig. 3 und 4 beschrieben. Zwei Paare von Vertiefungen 12 sind jeweils in den rechten und linken Abschnitten der unteren Oberfläche einer Elektrode 11 auf solche Weise geformt, daß sie sich senkrecht zur Zeichenebene erstrecken. Die vorstehenden Elektroden 13 sind über isolierende Platten 14 an zwei Positionen der oberen Oberfläche der Elektrode 11, die den rechten und linken Positionen der Paare von Vertiefungen 12 entsprechen, befestigt. Eine Druckkraft (nicht gezeigt) wird an die Elektrode 13 angelegt (vergleiche mit Fig. 1). Ein Gehäuse, das durch die gestrichelten Linien angedeutet ist, nimmt die Elektroden 11 und 13, Halbleiterelemente (nicht gezeigt) und Leiterdrähte (nicht gezeigt) auf. Insbesondere sind in dem Gehäuse die Elektroden 11 und 13, die Halbleiterelemente und die Leiterdrähte durch ein Füllmaterial geschützt. Von den durch die Vertiefungen 12 gebildeten Abschnitten ist auf die Abschnitte A isolierendes Material 9 aufgebracht, um thermische Leitung, also Wärmestrahlung zu erreichen. Auf die verbleibenden Abschnitte B ist kein isolierendes Material 9 aufgebracht, um elektrische Leitung zu erreichen. Die Vertiefungen 12 entsprechen den Vertiefungen 2a in dem ersten Ausführungsbeispiel.

In den vorstehenden Ausführungsbeispielen werden wenigstens zwei Vertiefungen in der Elektrode geformt. Jedoch kann, wie in Fig. 6 gezeigt, nur eine einzige Vertiefung 2a in der Elektrode 2 geformt werden, um zu verhindern, daß das isolierende Material 9, das auf den rechten Abschnitt aufgebracht wird, zum linken Abschnitt der Elektrode 2 bewegt wird.

Die Fig. 7(a) bis 7(f) zeigen Beispiele für die Anordnung der Vertiefung 2a. In den Fig. 7(a) bis 7(d) ist eine Vertiefung in der Elektrode 2 geformt, während in den Fig. 7(e) und 7(f) eine Mehrzahl von Vertiefungen in der Elektrode 2 geformt ist. Jedoch besitzen beide Fälle dieselbe Wirkung. Außerdem kann eine Vertiefung gerade oder gekrümmt sein.

Wie oben beschrieben, wird in der erfindungsgemäßen, leitenden Kontaktstruktur auch bei Anlegen einer relativ geringen Druckkraft die thermische Leitung, also die Wärmestrahlung, durch die Abschnitte durchgeführt, auf die isolierendes Material aufgebracht ist, und

die elektrische Leitung durch die Abschnitte durchgeführt, auf die kein isolierendes Material aufgebracht ist. Durch zwischen den Abschnitten geformte Vertiefungen wird verhindert, daß sich das isolierende Material von dem Abschnitt, auf den das isolierende Material aufgebracht ist, zu dem Abschnitt, auf den das isolierende Material nicht aufgebracht ist, bewegt. Somit werden selbst bei Anlegen einer relativ geringen Druckkraft die elektrische Leitfähigkeit und die thermische Leitfähigkeit verbessert, und die Schaltkreisteile oder -elemente, die auf den beiden Leitern montiert sind, werden in ihrer Qualität und Leistung verbessert. Selbst wenn das isolierende Material, das sich über die Kontaktoberflächen verteilt, in Bereiche eindringt, die elektrisch isoliert sein sollen, wird es keine Probleme verursachen.

Weiterhin ist in der leitenden Kontaktstruktur der erste Leiter die Elektrodenplatte mit einer relativ breiten Fläche und der zweite Leiter ist derjenige Leiter, der auch als Kühlelement dient. Daher ist in dieser Struktur die Fläche für die elektrische Leitung und für die thermische Leitung groß, und die Qualität und Leistung der auf der Elektrodenplatte montierten Halbleiterelemente des flachen Verpackungstyps wird insoweit sichergestellt.

Außerdem entsprechen in der leitenden Kontaktstruktur nach der vorliegenden Erfindung die Abschnitte, auf die kein isolierendes Material aufgebracht wird, den aktiven Flächen der Druckkraft, und folglich wird der Druckkontakt sichergestellt und die elektrische Leitfähigkeit wird verbessert.

Die vorstehende Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung wurde zum Zwecke der Illustration und Beschreibung gegeben. Sie soll nicht umfassend sein oder die Erfindung auf die genaue, offengelegte Form einschränken. Modifikationen und Änderungen sind im Lichte der obigen Lehre möglich oder können aus der praktischen Ausführung der Erfindung resultieren. Das Ausführungsbeispiel wurde ausgewählt und beschrieben, um die Prinzipien der Erfindung und die praktische Ausführung zu erklären, um dem Fachmann zu ermöglichen, die Erfindung in verschiedenen Ausführungsformen mit unterschiedlichen Modifikationen, die der entsprechenden, ins Auge gefaßten Verwendung entsprechen, zu verwenden. Der Umfang der Erfindung soll durch die beigefügten Patentansprüche und ihre Äquivalente definiert werden.

#### Patentansprüche

1. Leitende Kontaktstruktur für zwei Leiter, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie umfaßt:
  - einen ersten Leiter (1, 11) mit wenigstens einem ebenen Bereich;
  - einen zweiten Leiter (2, 13) mit wenigstens einem ebenen Bereich, wobei die ebenen Bereiche der ersten und zweiten Leiter in Kontakt miteinander gebracht werden, wobei beide unter Druck stehen; und
  - ein fettähnliches, isolierendes Material (9), das eine hohe thermische Leitfähigkeit besitzt und auf einen der beiden ebenen Bereiche der ersten und zweiten Leiter aufgebracht wird;
  - wobei einer der ebenen Bereiche der ersten und zweiten Leiter durch wenigstens eine Vertiefung (2a, 12) in erste und zweite Abschnitte unterteilt ist, wobei das fettähnliche, isolierende Material nur auf den ersten Abschnitt aufgebracht wird und kein fettähnliches, isolierende Material auf den zweiten

Abschnitt aufgebracht wird.

2. Struktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Leiter eine Elektrodenplatte umfaßt, die eine Seite besitzt, auf der Halbleiterelemente (5) des flachen Typs montiert sind, wobei in der anderen Seite die Vertiefung gebildet ist, und daß der zweite Leiter einen Leiter umfaßt, der als Kühlelement dient.

3. Struktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Abschnitt den aktiven Flächen einer Druckkraft für den Druckkontakt entspricht.

4. Struktur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Abschnitt den aktiven Flächen einer Druckkraft für den Druckkontakt entspricht.

5. Struktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung eine solche Form besitzt, daß verhindert wird, daß das fettähnliche, isolierende Material von dem ersten Abschnitt zum zweiten Abschnitt dringt.

6. Struktur nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung eine Mehrzahl von zueinander parallel geformten Vertiefungen umfaßt.

7. Struktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das fettähnliche, isolierende Material ein Wärme abstrahlendes Silikonfett umfaßt.

8. Struktur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Abschnitt an beiden Enden der planaren Bereiche der ersten und zweiten Leiter geformt ist.

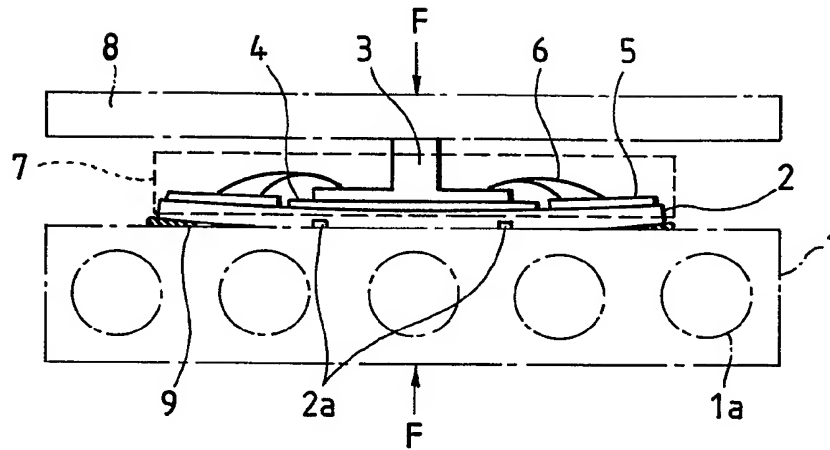
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

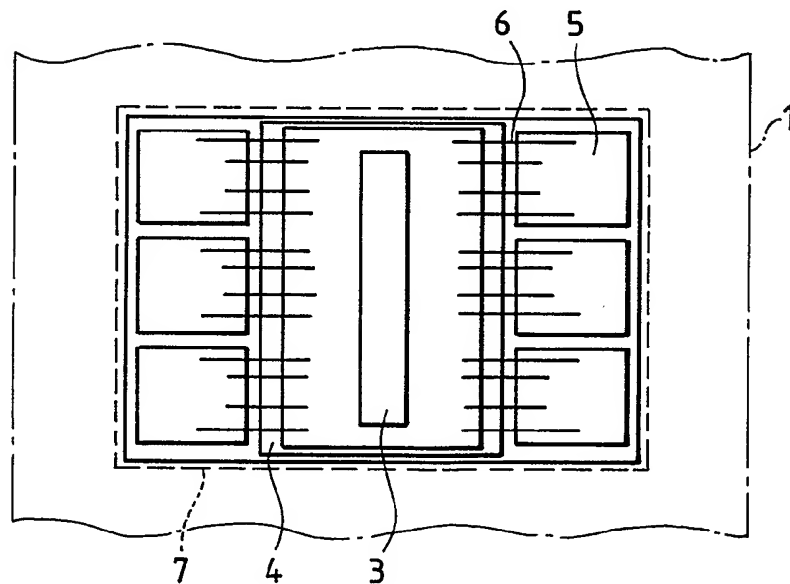
---

- Leerseite -

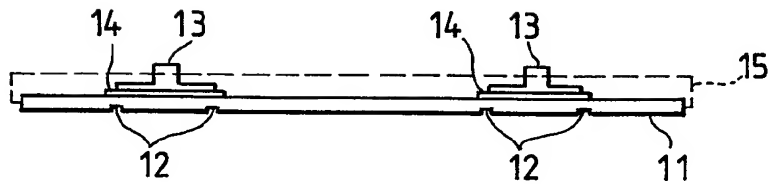
*FIG. 1*



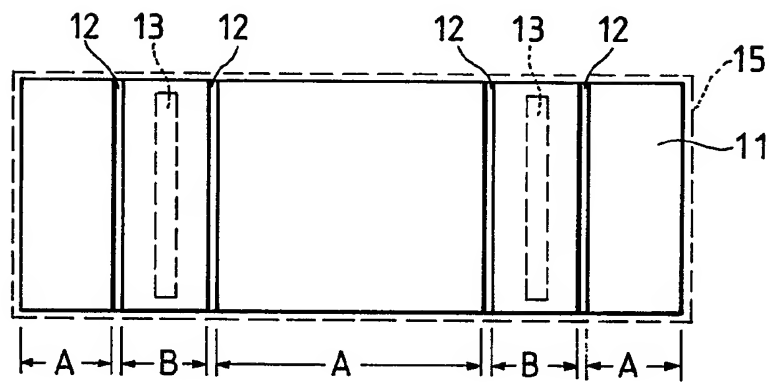
*FIG. 2*



*FIG. 3*



*FIG. 4*



*FIG. 5*

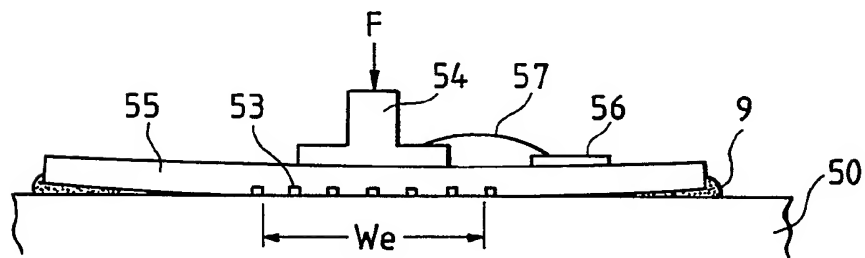




FIG. 6

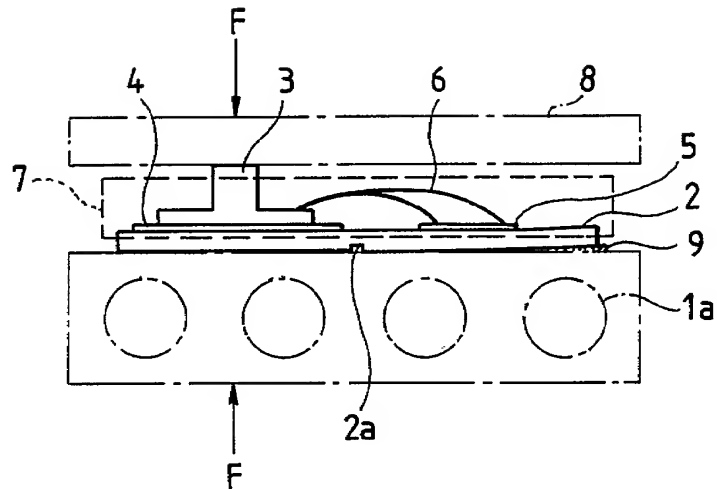


FIG. 7(a) FIG. 7(b) FIG. 7(c)

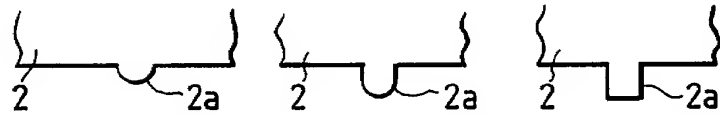


FIG. 7(d) FIG. 7(e) FIG. 7(f)

